

Stratigraphischer Teil

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **56 (1963)**

Heft 2

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

2. STRATIGRAPHISCHER TEIL

a) Die geologischen Verhältnisse westlich von Cornaux

Über die Gesteinsverteilung und die Lagerungsverhältnisse im Gebiet der Jura-Südflanke zwischen St. Blaise und Cressier geben die Kartenskizze Fig. 1 und das zugehörige Querprofil, Fig. 2, Auskunft. In diesem Gebiet tritt vor allem die Untere Kreide in Erscheinung. Ausserdem kennt man an zwei Stellen transgressiv das Barrémien respektive das obere Hauterivien überlagerndes Cénomaniens, nämlich im Graben des Mortruz beim Schösschen von Jeanjaquet, nahe bei Cressier, und ca. 2,5 km weiter südwestlich bei Souaillon (auf Fig. 1 nicht mehr sichtbar).

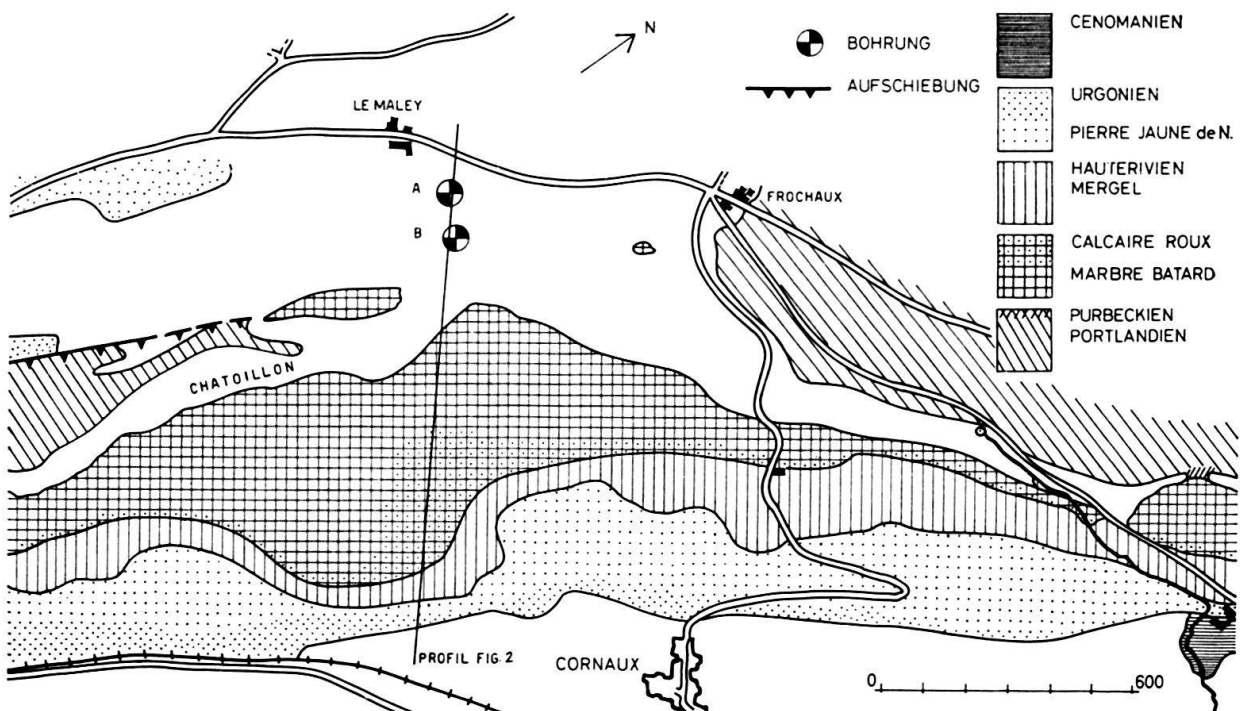


Fig. 1 Geologische Kartenskizze der Gegend westlich von Cornaux (Kt. Neuenburg)
A und B = Sondierbohrungen

Tektonisch gesehen entwickelt sich aus der Flanke der Chaumont-Chasseral-Kette bei St. Blaise ein Gewölbe, das nach NE axial über die Roches de Châtoillon ansteigend bei Bois Jaques kulminiert, wo das Valanginien eine Meereshöhe von 670 m erreicht (vgl. SCHARDT 1899). In diesem südwestlichen Abschnitt mit Axialgefälle ist der NW-Schenkel der Antiklinale an einer 50–60° einfallenden Störungsfläche in NW-Richtung aufgeschoben, in der Weise, dass disloziertes Portlandien auf das Valanginien der vorgelagerten Mulde zu liegen kommt.

Östlich Bois Jaques klingt das sogenannte Gewölbe von Châtoillon rasch aus, indem es in der allgemeinen Abdachung gegen das Molasse-Becken aufgeht. Möglicherweise spielt sich bei Frochaux dieser Prozess an einer Querstörung ab, doch fehlen uns hierzu noch schlüssige Daten.

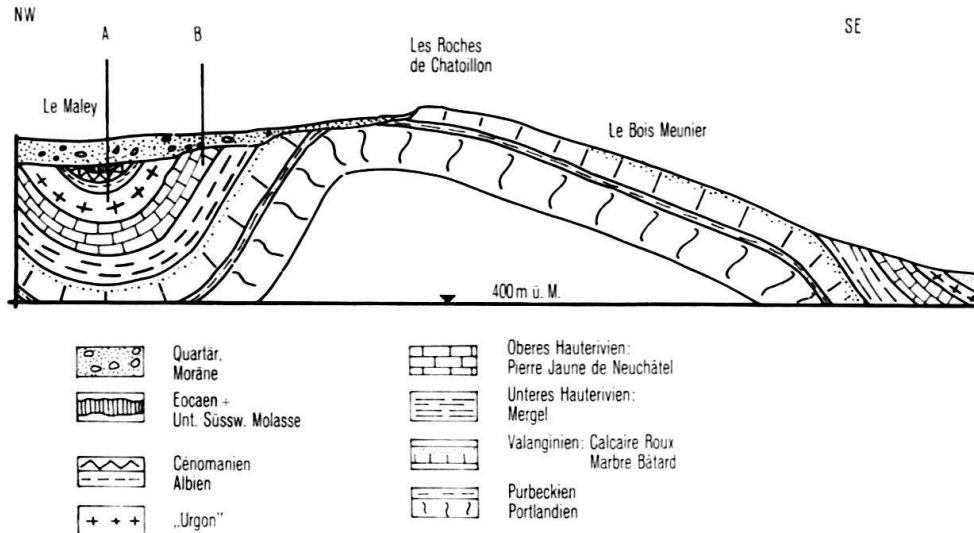


Fig. 2 Profil durch das Gewölbe von Châtoillon und die Synklinale von Le Maley (bei Cornaux, Kt. Neuenburg). A und B = Sondierbohrungen

Im süd-östlichen Gewölbeschenkel lässt sich nun über dem Portlandien die bekannte Schichtfolge der Unteren Kreide und des Purbeckiens beobachten:

- Urgonien: bis ca. 40 m unten beige, oben hellere feinspätige und oolithische Massenkalk.
- Pierre Jaune de Neuchâtel: ca. 40 m charakteristisch gelbbraun anwitternde Echinodermenbreccie, ohne scharfe Grenze in das «Urgonien» übergehend.
- Hauterivien-Mergel: ca. 40 m graublaue, z. T. tonige Mergel
- Calcaire Roux: 5–10 m ruppige, wohlgeschichtete, z. T. spätige Kalke mit Limonitkörnern.
- Marbre Bâtard: 18 m dichte helle Kalke
- Unt. Valanginiens: 8–10 m pseudoolithische Mergel und Kalke
- Purbeckien: 12 m Mergel und primäre Breccien.

b) Beschreibung der Schichtfolge der Sondierbohrung von Le Maley

(vgl. Textfig. 3)

- 0,00–32,0 m Quartär, vorwiegend Moränen-Material
- 32,0–42,0 m Tertiär
- 32,0–37,5 m bunte Tonmergel mit Glimmer
- 37,5–41,6 m Grüne Tonmergel, grünblaue kalkige Mergel mit Glimmer und Glaukonit
- 41,6–42,0 m quarzreicher, unreiner Kalk mit Knollen von *Microcodium*.
- 42,0–55,0 m Cénomaniens
 - Das Cénomaniens fällt mit 10–15° ein. Es ist stark zerklüftet; so findet sich noch bei 55,0 m eine Spaltenfüllung mit *Microcodium*, ähnlich denjenigen im untersten Tertiär bei 42,0 m. Es liegt also eine sehr tiefreichende Verkarstung vor, die vor der Ablagerung des Tertiärs entstanden sein muss.
 - Das Cénomaniens besteht aus einem gelblichen, im allgemeinen mergeligen Kalk, der rötlich und grünlich gefleckt ist.
 - Im Dünnschliff zeigt er sich als unreiner, feinkörniger Kalk mit vereinzelt Glaukonit- und Quarzkörnern. Auffallend ist der grosse Reichtum an «Fissurinen». (Dieser scheint für das Cénomaniens des Schweizer Jura charakteristisch zu sein, findet er sich doch immer auch bei Schriffen aus Souaillon, Cressier, Alfermée und Ste. Croix.) Zahlreich vertreten sind auch Spongiennadeln. Daneben finden sich vereinzelt Schnitte durch Hedbergellen, Praeglobotruncanen, Rotaliporen, Rotaliiden und

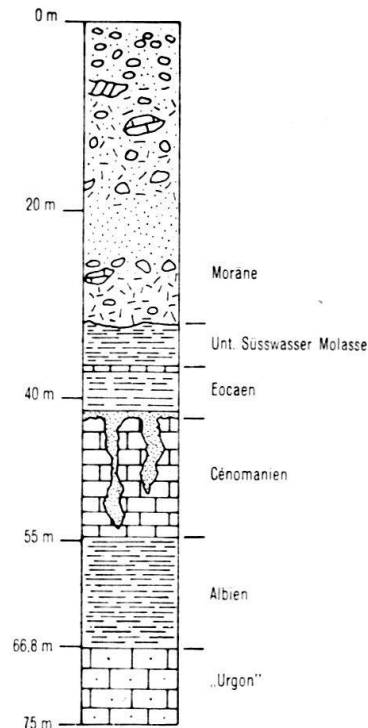


Fig. 3 Schematisiertes Profil der Sondierbohrung von Le Maley, westlich von Cornaux (Kt. Neuenburg).

agglutinierende Foraminiferen, ferner Reste von Echinodermen und Inoceramen-Prismen.

Eine Schlammprobe aus einer stärker mergeligen Lage bei 46,8 m ergab: schlechterhaltene Rotaliporen der Gruppe um *R. greenhornensis*, Praeglobotruncanen der *P. stephani*-Gruppe, verschiedene Hedbergellen.

Reichlich vertreten sind benthonische Foraminiferen (z. B. *Cibicides* sp., *Tritaxia* sp.), ferner Reste von Bryozoen, Echinodermen (z. B. Ophiuren-Wirbel), Ostracoden und Spongien-Nadeln.

- 55,0–66,8 m Albien
- 55,1–58,0 m gelblich-braune Tonmergel mit Glaukonit und einzelnen Quarzkörnern, enthaltend:
 - Ticinella* sp. aff. *roberti* (GANDOLFI)
 - Ticinella primula* n. sp.
 - Hedbergella planispira* (TAPPAN)
 - Hedbergella infracretacea* (GLAESSNER)
 - Hedbergella delrioensis* (CARSEY)
 - Hedbergella* cf. *trocoidea* (GANDOLFI)
 - zahlreiche benthonische Foraminiferen
- 58,0–58,5 m beige harte kalkige Lage mit limonitischen Fossilresten, Glaukonit- und Quarzkörnern.
- 58,5–62,5 m graugrüne, z. T. bläuliche Tonmergel mit Fossilresten. Der Gehalt an Quarz- und Glaukonitkörnern nimmt gegen oben zu. An Foraminiferen lassen sich feststellen:
 - Ticinella* sp. aff. *roberti* (GANDOLFI)
 - Ticinella primula* n. sp.
 - Hedbergella* cf. *trocoidea* (GANDOLFI)
 - Hedbergella delrioensis* (CARSEY)
 - Hedbergella planispira* (TAPPAN)
 - Hedbergella infracretacea* (GLAESSNER)
 - und zahlreiche benthonische Foraminiferen

- 62,5–66,8 m grünlische Tonmergel mit einzelnen stärker kalkigen Lagen, enthaltend:
Hedbergella infracretacea (GLAESSNER)
Hedbergella planispira (TAPPAN)
Hedbergella delrioensis (CARSEY)
- 66,8–75,6 m «Urgonien»
- 66,8–ca. 72 m weisslicher bis hellgelber pseudo-oolithischer spätiger Kalk mit zahlreichen Orbito-
 linen; nach unten übergehend in:
- ca. 72–75,6 m gelblicher, z. T. bräunlicher pseudo-oolithisch bis onkoidischer, z. T. spätiger Kalk
 mit limonitischen Einschlüssen. Ein Teil des Kalkes ist als «intraformationale Conglomerate»
 ausgebildet. Im Schriff zeigen sich zahlreiche Schalenrümmer von Lamelli-
 branchiern, Echinodermen, häufig auch schöne Bryozoen und Serpuliden.

In dieser Schichtfolge überrascht das Auftreten der Unteren Süsswasser-
 Molasse (32,0–37,5 m), die völlig derjenigen am Jura-Südfuss gleicht.

Mit Vorbehalt ins Eocaen stellen wir auf Grund ihrer Lage zwischen Ober-
 kreide und Molasse die grünen fetten Tone und quarzreichen grau-grünen Kalk-
 mergel. Eine Überlagerung und Durchdringung der Oberen Kreide mit *Micro-*
codium lässt sich auch im Cénomaniens-Vorkommen von Cressier beobachten.
 (Vgl. auch S. GUILLAUME, 1961.) Das Cénomaniens⁵⁾ der Bohrung von Le Maley
 schliesst sich eng an dasjenige von Cressier an, weshalb wir auf dessen Besprechung
 verweisen.

Als zweifellos wichtigstes Ergebnis der Sondierbohrung von Le Maley ist der
 Nachweis von Albien anzusehen. Dabei handelt es sich unseres Wissens um das
 nordöstlichste Albien-Vorkommen im Schweizer Jura.

SCHARDT & DUBOIS (1906) beschreiben von le Baliset bei Rochefort (Kt.
 Neuenburg) eine, allerdings stark gestörte, Schichtfolge, die durch einen Stollen
 freigelegt worden ist. In diesem wurden Cénomaniens, Vraconnien und Albien
 angetroffen. Eine von A. JEANNET aus dem Albien pyriteux dieses Stollens auf-
 gesammelte Probe von beigem Ton, die nach seinen Angaben 2–3 m über dem
 Urgonien entnommen worden ist, enthält eine reiche Mikrofauna, in welcher sich
 auch planktonische Foraminiferen finden:

Hedbergella planispira (TAPPAN)
Hedbergella infracretacea (GLAESSNER)
Hedbergella delrioensis (CARSEY).

Die Zusammensetzung dieser Probe entspricht sehr gut den Faunen, die aus den
 untersten 6 m der 12 m von braun-beigen bis rosa geflammten, in frischem Zustand
 hellblauen und hellgrauen Tonmergeln stammen, die sich in der Bohrung von
 Le Maley zwischen Cénomaniens und Urgonien einschieben. Das Albien pyriteux
 der Vraconne bei Ste. Croix (Kt. Waadt) enthält:

Ticinella primula n. sp.
Hedbergella cf. *trocoidea* (GANDOLFI)
Hedbergella infracretacea (GLAESSNER)
Hedbergella planispira (TAPPAN)
Hedbergella delrioensis (CARSEY)

⁵⁾ Dass Cénomaniens-Kalk in der Synklinale von Le Maley vorkommen könnte, ist schon von
 SCHARDT (1899) vermutet worden.

und lässt sich dadurch mit den Schichten mit *Ticinella* der Bohrung von Le Maley parallelisieren. Zusätzlich findet sich in der sehr schönen Albien-Fauna der Vraconne allerdings auch noch *Hedbergella washitensis* (CARSEY).

Wir sehen uns also zur Annahme berechtigt, den ganzen zwischen Urgonien und Cénomaniens der Bohrung Le Maley liegenden Schichtkomplex ins Albien zu stellen. Seine Hauptmasse dürfte dem Albien pyriteux (vgl. RITTENER 1902) entsprechen. Aptien-Mergel aus La Presta (Val de Travers) enthalten nur eine sehr arme, gänzlich verschiedene Mikrofauna.

Eine Überlagerung des Urgoniens durch Albien beschreibt SCHARDT (1901) von La Coudre bei Neuenburg sowie aus dem Gebiet der Gorges de l'Areuse von Champ du Moulin, Combe aux Epines, Lavouennes und Le Baliset (SCHARDT & DUBOIS 1900). Er führt das Fehlen der dem Aptien entsprechenden Schichten auf eine vor der Ablagerung des Albiens stattgefundene Erosion zurück, die auch noch die Mächtigkeit des unterlagernden Urgoniens reduziert hat.

c) Das Cénomaniens von Cressier

Das Cénomaniens-Vorkommen südwestlich von Cressier ist schon altbekannt (LORIOU & GILLIERON, 1869). Eine erste ausführliche Beschreibung des Aufschlusses unmittelbar südlich des Schlösschens von Jeanjaquet im Ravin le Mortruz verdanken wir M. F. DE TRIBOLET (1879). Diese Arbeit enthält auch eine längere Fossiliste. SCHARDT (1899) zeigt, dass hier das Cénomaniens mit einer Winkeldiskordanz auf vermutlich unterem «Urgonien» auflagert (p. 246, Fig. 4).

Im Anschluss an seine Untersuchungen in der Scaglia des zentralen Apennins hat O. RENZ (1936b) einige Dünnschliffe aus dem Cénomaniens von Cressier und Souaillon untersucht. Er beschreibt daraus: *Globotruncana appeninica* RENZ, kleine Globigerinen (besonders *G. cretacea* D'ORB.), kleine Textulariden und Lageniden, ferner Fissurinen und Inoceramen-Schalen. Die von ihm abgebildeten Schnitte sind für Rotaliporen des mittleren Cénomaniens typisch.

Durch den Fund von isolierten planktonischen Foraminiferen im Cénomaniens der Sondierbohrung von Le Maley ermutigt, haben wir versucht, auch aus dem Vorkommen von Cressier, dem grössten Cénomaniens-Aufschluss im Schweizer Jura, isolierte Formen zu gewinnen und gleichzeitig das Profil neu aufzunehmen. Dank den neueren Aufbereitungsmethoden (ECKERT, 1960) wurden wir nicht enttäuscht. Alle von uns geschlammten 10 Proben aus dem Cénomaniens enthalten planktonische Foraminiferen, allerdings in unterschiedlichen Mengen und Erhaltungszustand.

Dünnschliffe aus dem das Cénomaniens unterlagernden Kalk zeigen, dass es sich um einen recht groben Oolith mit kristalliner Grundmasse handelt. Die einzelnen Ooidkerne werden zum Teil durch Schalenbruchstücke gebildet. Wenige Meter bachaufwärts steht typischer «Pierre Jaune de Neuchâtel» an. Nach Herrn Dr. F. BURRI, dem wir diese Dünnschliffe gezeigt haben, lassen sich «Pierre jaune» und «Urgonien jaune» bei Fehlen des Horizontes von La Rusille lithologisch nicht abtrennen. Allerdings könnte seiner Meinung nach das Fehlen von Glaukonit und der, verglichen mit typischer «Pierre Jaune», eher geringe biogene Anteil auf

unterstes «Urgonien» deuten. Der eigentliche Kontakt zwischen dem Cénomaniens und seinem Liegenden ist nicht aufgeschlossen.

Im Ravin le Mortruz zeigen das Bachbett und das Cénomaniens ungefähr die gleiche Neigung, so dass sich der Bach über längere Strecken im gleichen stratigraphischen Horizont befindet. Die Mächtigkeit des Cénomaniens beträgt nach unseren Aufnahmen mindestens 8 m, eher aber 12 m (Sondierbohrung von Le Maley: 13 m).

Eine gute Charakterisierung der Lithologie gibt M. F. DE TRIBOLET (1879):

«Ce sont des calcaires compactes ou marneux, schistoïdes ou bréchiformes, de couleur ordinairement rosâtre, soit uniforme ou par taches, ou bien jaunâtre, grisâtre ou blanchâtre.»

In den obersten Niveaus findet sich innerhalb des Cénomaniens eine Art Breccie. Deutlich lassen sich drei verschiedene Komponenten unterscheiden. Eckige oder auch gerundete Brocken des Cénomaniens-Kalkes, aus dem der Hauptteil des Profils besteht, finden sich in einem grobkörnigeren, mergeligen, stärker detritischen Kalk aufgearbeitet, der ebenfalls Mikrofossilien des Cénomaniens enthält. Die aufgearbeiteten Bruchstücke sind stark imprägniert mit einer braunen, vermutlich eisenhaltigen Lösung, die schalig, fleckig und schlierig das ganze Gestein erfasst. Ähnliche Imprägnationen sind von «hard grounds» bekannt (vgl. z. B. MALARODA, 1962). Der umgebende, gröber detritische Cénomaniens-Kalk ist frei von dieser Imprägnation. Er stimmt recht gut überein mit dem Cénomaniens, das an der Cénomaniens-Maestrichtien-Breccie von Alfermée beteiligt ist. Als dritte Komponente findet sich *Microcodium* als Spaltenfüllung und in Knollen. Der Gesamtaspekt dieser obersten Schichten des Cénomaniens von Cressier erinnert sehr stark an das berühmte Vorkommen von Alfermée (RENZ, 1936c), doch konnten in Cressier keine jüngeren Kreide-Schichten als Cénomaniens nachgewiesen werden.

Die reichsten Faunen mit planktonischen Foraminiferen finden sich im unteren und im oberen Drittel des Profils, während im mittleren Abschnitt der benthonische Anteil stark dominiert.

An planktonischen Foraminiferen wurden bestimmt:

- Rotalipora greenhornensis* (MORROW)
- Rotalipora globotruncanoides* SIGAL
- Rotalipora brotzeni* (SIGAL)
- Rotalipora appenninica evoluta* SIGAL
- Rotalipora appenninica gandolfii* PREMOLI SILVA & LUTERBACHER
- Praeglobotruncana stephani* (GANDOLFI)
- Hedbergella amabilis* LOEBLICH & TAPPAN
- Hedbergella portdownensis* (WILLIAMS-MITCHELL)

Dazu treten im oberen Teil des Profils:

- Rotalipora* cf. *micheli* SACAL & DEBOURLE
- Rotalipora cushmani* (MORROW)
- Rotalipora* cf. *turonica* BROTZEN
- Rotalipora montsalvensis* MORNOD
- Rotalipora montsalvensis minor* MORNOD.

Immer finden sich im Schlämmrückstand zahlreiche agglutinierende Foraminiferen (z. B. *Tritaxia* sp., *Gaudryina* sp., *Verneuilina* sp.), ferner *Vaginulina* sp., *Cytharina* sp., *Lenticulina* sp. etc. Besonders erwähnt sei eine recht häufige *Textulariella* (?) sp. mit komplizierterer Innenstruktur (vgl. FISCHER & LUTERBACHER 1963, Tafel 7, Abb. 1 d–h). An weiteren organischen Resten können Ostracoden, Bryozoen-Bruchstücke, Crinoiden-Stielglieder, Ophiuren-Wirbel, Holothuriensklerite (selten) und Spongien-Nadeln aufgezählt werden.

d) Bemerkungen zur Korrelation der Einteilung des Albiens und Cénomaniens nach Ammoniten mit derjenigen nach planktonischen Foraminiferen

Das Albien und das Cénomanien können nach den Ammonitenfaunen in die folgenden Zonen unterteilt werden (GIGNOUX, JEANNET):

Cénomaniens	oberes	<i>Acanthoceras rotomagense</i>
	unteres	<i>Mantelliceras mantelli</i> <i>Mantelliceras martimpreyi</i>
Albien	oberes (Vraconnien)	<i>Mortoniceras rostratum</i>
	mittleres	<i>Mortoniceras hugardianum</i> <i>Hoplites dentatus</i>
	unteres	<i>Hoplites tardefurcatus</i>

Die Arbeiten über die planktonischen Foraminiferen erlauben es andererseits, den gleichen Zeitabschnitt in Foraminiferen-Zonen zu unterteilen (GANDOLFI, 1942; KLAUS, 1959; DUBOURDIEU & SIGAL 1949, 1951; BOLLI, 1957, 1959):

- VI. Faunen mit Rotaliporen der Gruppe *R. cushmani*, *R. turonica*
- V. Faunen mit Rotaliporen der Gruppe *R. brotzeni*, *R. greenhornensis*
- IV. Faunen mit Rotalipora *appenninica appenninica*
- III. Faunen mit Rotalipora *ticinensis*
- II. Faunen mit *Ticinella roberti*
- I. Faunen mit *Hedbergella trocoidea*.

Das Profil der Sondierbohrung von Le Maley und das Cénomanien von Cressier zeigen uns nur kurze Ausschnitte dieser Folge von Zonen.

Die untersten 4 m (62,5–66,8 m) der Mergelserie von Le Maley gehören scheinbar zur Zone I, die oberen 7,5 m (55,0–62,5 m) zur Zone II. Allerdings sind die Faunen aus der Bohrung von Le Maley artenärmer als die vollausgebildeten mediterranen Faunen der Scaglia. Die beiden Ablagerungsbereichen gemeinsamen Arten sind zudem im Jura kleinwüchsig. Wir müssen daher mit der Möglichkeit rechnen, dass einzelne Arten, die in der Scaglia des Südhanges der Alpen (Breggia, Tignale) und des zentralen Apennins gut entwickelt sind, hier aus ökologischen Gründen nicht während ihres ganzen Verbreitungsbereiches repräsentiert werden. Aus diesem Grunde möchten wir dem Fehlen von *Ticinella* und *Hedbergella cf. trocoidea* im unteren Teil der Bohrung von Le Maley keine allzu grosse Bedeutung beimessen.

Wie wir weiter oben gezeigt haben, entsprechen die Schichten zwischen 55,0 bis 66,8 m dem Albien pyriteux. JEANNET (1937) stellt dieses in die Zonen des *Mortoniceras hugardianum* und des *Hoplites dentatus*. SIGAL (1955) beschreibt eine *Ticinella* aus dem Bereich der Grenze Albien/Aptien. KLAUS (1959) legt die Hauptverbreitung von *Ticinella roberti* ins obere Albien.

Das Cénomaniens der Sondierbohrung Le Maley und von Cressier enthält die Rotaliporen der Zone V (ca. «Zone supérieure à *Thalmaninella*» von KLAUS 1959). Das Erscheinen von *Rotalipora cushmani*, *R. cf. turonica* und *R. montsalvensis* zeigt den Übergang zur Zone VI (ungefähr «Zone à *Rotalipora*» KLAUS 1959) an. Die Fauna des Cénomaniens von Cressier entspricht den Faunen zwischen den Niveaus 50 und 59 des Profils der Breggia (GANDOLFI, 1942), also dem obersten Teil der Scaglia rossa. Die ersten Vertreter von *R. cushmani* lassen sich dort im Niveau 57 beobachten. Die Ammoniten von Cressier gehören noch alle zur *Mantelliceras mantelli*-Zone, d. h. zum unteren Cénomaniens. (= Mittleres Cénomaniens, wenn die Zone des *Mortoniceras rostratum* («Vraconnien») bereits ins Cénomaniens gestellt wird.) Unsere Angaben über das Vorkommen von *Rotalipora cushmani* und *R. cf. turonica* in der *mantelli*-Zone stimmen mit denjenigen von SIGAL & DUBOURDIEU (1949, 1951) überein, die diese beiden Arten ebenfalls in dieser Ammoniten-Zone beginnen lassen.

KLAUS (1959) stellt seine «Zone supérieure à *Thalmaninella*» ins mittlere Cénomaniens, seine «Zone à *Rotalipora*» bereits ins obere Cénomaniens. Die Begründung, die er dafür gibt, erscheint uns eigentlich recht wenig überzeugend (p. 843): «...Pour eux (DUBOURDIEU & SIGAL), *Rot. turonica* et *Rot. cushmani* apparaîtraient également déjà dans ce Cénomaniens moyen, mais comme ces espèces semblent avoir une vie assez courte, et sont cependant encore représentées au Turonien inférieur, nous préférons en limiter l'apparition dans le Cénomaniens supérieur.»

Eine Arbeit, die der unsrigen sehr nahe steht, ist diejenige von MALAPRIS & RAT (1961), in welcher sie Rosalinen aus dem Cénomaniens und Turonien der Côte-d'Or beschreiben, die ebenfalls mit Makrofossilien datiert werden können. Die Faunen von Cressier entsprechen dem Cénomaniens I und dem untersten Abschnitt des Cénomaniens II dieser Autoren. Weitere Angaben über das Vorkommen planktonischer Foraminiferen in der Kreide des französischen Jura finden sich in GUILLAUME, 1961, 1960; LEFAVRAIS-RAYMOND, 1962 etc.).

Es ist nicht der Zweck dieser Arbeit, eine vollständige Bearbeitung der planktonischen Foraminiferen und der Ammoniten des Albiens und Cénomaniens des Neuenburger Jura zu geben. Wir möchten lediglich zeigen, dass sich auch im Schweizer Jura isolierte planktonische Foraminiferen gewinnen lassen. Es besteht keine Hoffnung, im Aptien, Albien und Cénomaniens des Jura, die durch wiederholte Transgressionen und Regressionen gekennzeichnet sind (BAUMBERGER 1901), ähnliche kontinuierliche Serien wie in der Scaglia der Thetys zu finden, in denen sich die Entwicklung der planktonischen Foraminiferen fast Schritt für Schritt verfolgen lässt. Dafür aber haben wir hier die Möglichkeit, einzelne kurze Ausschnitte aus dieser Entwicklung mit Makrofossilien zu datieren und so mit grösserer Genauigkeit der klassischen Stufeneinteilung der Kreide einzuordnen.

Die sich aus den vorliegenden Untersuchungen im Albien und Cénomaniens

des Neuenburger Jura ergebenden Parallelisations-Möglichkeiten sind in der folgenden Tabelle versuchsweise zusammengefasst.

	Ammoniten-Zonen	plankton. Foraminiferen-Zonen
« Unteres Cénomaniens von Cressier »	Mantelliceras mantelli	Rotalipora cushmani/ R. turonica
		Rotalipora brotzeni/ R. greenhornensis
« Vraconnien »	Mortoniceras rostratum	_____
« Albien pyriteux »	Mortoniceras hugardianum Hoplites dentatus	Ticinella roberti ----- Hedbergella trocoidea

3. SYSTEMATISCHER TEIL

a) Planktonische Foraminiferen aus dem Albien und Cénomaniens des Neuenburger Jura

Hedbergella BRÖNNIMANN & BROWN, 1958

Hedbergella infracretacea (GLAESSNER).

1937: *Globigerina infracretacea* – GLAESSNER, p. 28, fig. 1

Herkunft: Albien, Nordwest-Kaukasus.

Vorkommen im Schweizer Jura:

Albien der Bohrung von Le Maley (Kt. Neuenburg),

Albien pyriteux der Vraconne (Kt. Waadt),

Albien pyriteux von Rochefort (Kt. Neuenburg).

Hedbergella planispira (TAPPAN).

1940: *Globigerina planispira* – TAPPAN, p. 122, pl. 19, fig. 12

1961: *Hedbergella planispira* (TAPPAN) – LOEBLICH & TAPPAN, p. 276, pl. 5, figs. 6a–c, 9a–c, 10a–c.

Herkunft: Grayson fm., Cénomaniens, Texas.

Vorkommen im Schweizer Jura:

Albien der Bohrung von Le Maley (Kt. Neuenburg),

Albien pyriteux der Vraconne (Kt. Waadt),

Albien pyriteux von Rochefort (Kt. Neuenburg).

Hedbergella delrioensis (CARSEY).

1926: *Globigerina delrioensis* – CARSEY, p. 43

1961: *Hedbergella delrioensis* (CARSEY) – LOEBLICH & TAPPAN, p. 275, pl. 2, 11 a–c, 13a–c.

Herkunft: Del Rio fm., Albien (?), Texas.

Vorkommen im Schweizer Jura:

Albien der Bohrung von Le Maley (Kt. Neuenburg),